

Алматы (7273)495-231
Ангарск (3955)60-70-56
Архангельск (8182)63-90-72
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Благовещенск (4162)22-76-07
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Владикавказ (8672)28-90-48
Владимир (4922) 49-43-18
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58
Иваново (4932)77-34-06
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Коломна (4966)23-41-49
Кострома (4942)77-07-48
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Курган (3522)50-90-47
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Ноябрьск (3496)41-32-12
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Петрозаводск (8142)55-98-37
Псков (8112)59-10-37
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Саранск (8342)22-96-24
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сыктывкар (8212)25-95-17
Сургут (3462)77-98-35
Тамбов (4752)50-40-97
Тверь (4822)63-31-35

Тольяти (8482)63-91-07
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)33-79-87
Тюмень (3452)66-21-18
Улан-Удэ (3012)59-97-51
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Чебоксары (8352)28-53-07
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Чита (3022)38-34-83
Якутск (4112)23-90-97
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://sdtech.nt-rt.ru> || shi@nt-rt.ru

Система измерения геометрических параметров



Измерение геометрических параметров производится с использованием инерциального навигационного комплекса с интегрированной системой спутниковой навигации GPS/Глонасс. Для повышения точности измерения геометрических параметров используется система учета колебаний кузова передвижной лаборатории.

Четыре ультразвуковых датчиков измерения расстояния до покрытия дороги устанавливаются по углам под днищем передвижной лаборатории.

Модуль «Геометрия»

Модуль измерения геометрических параметров автомобильных дорог является составной частью программного обеспечения передвижной диагностической лаборатории КП-514 МП и состоит из 2 программ:

- «Измерение геометрических параметров автомобильных дорог»;
- Малогабаритная интегрированная навигационная система (МИНС).

Данный модуль позволяет измерять геометрические параметры автомобильных дорог одной из 2 основных систем:

- Инерциальная гироскопическая система (2 гироскопа);
- Обработка результатов измерения геометрических параметров.

Список дополнительных систем и вспомогательного оборудования, работа с которым реализована в данном модуле:

- **GPS-приёмники** - позволяет осуществлять привязку результатов измерений к географическим координатам и выносить их на карту, а так же работать с модулем GPS-навигации, позволяющем работать с картами
- **Система компенсации перемещений кузова (СКПК)** – система из 4 ультразвуковых датчиков, позволяющая повысить точность и рабочую скорость проведения измерений;
- **Устройство контроля поперечной ровности (УКПР-1)** – рейка с ультразвуковыми датчиками (12-16 шт.), позволяющая получать параметры поперечного профиля покрытия автомобильных дорог (колейность);
- **Система видеосъёмки автомобильных дорог** – до 3 цифровых фотокамер, позволяющих получать кадры с привязкой к пройденному пути для последующей камеральной обработки (определение дефектов покрытия и параметров элементов обустройства автомобильных дорог по фотокадру);
- **Георадар** – 1 или 2 антенных блока для получения радарограммы слоёв покрытия и основания автомобильных дорог (для уменьшения требуемого количества шурфов и вырубок, нахождения проблемных участков основания).

Основными параметрами, получаемыми в процессе измерений, являются данные о курсе лаборатории (в градусах), продольном и поперечном уклоне (в промилле) с привязкой к пройденному пути. Дополнительные параметры, снимаемые в ходе проезда: GPS-информация, поперечный микропрофиль, видеoinформация, радарограммы слоёв покрытий и основания.

В ходе обработки по этим данным рассчитываются следующие параметры:

- план трассы;
- продольный профиль;
- продольные уклоны;
- высотные отметки;
- расстояния видимости;
- поперечные уклоны;
- поперечные уклоны;
- амплитуды продольных волн;

- ведомость элементов обустройства и территории прохождения автомобильных дорог;
- GPS-координаты с заданным шагом по оси проезда;
- GPS-координаты зафиксированных объектов;
- Радарограммы слоёв покрытия и основания (для получения точных данных о строении покрытия на участке необходимо сделать хотя бы 1 керн).

Краткое описание измерительной программы:

Основной функцией измерительной программы является сбор данных с датчиков пройденного пути, датчиков положения лаборатории (крен, тангаж, курс, положение относительно покрытия, географические координаты) и вспомогательных систем (фотокамеры, измеритель колёсности) и сохранения её с привязкой к пройденному пути для последующей обработки.

В программе реализовано отображение процесса измерения в реальном времени как в графическом так и в цифровом виде. В зависимости от применяемых измерительных систем окно измерений может иметь различный вид (рис. 1 – дополнительно подключен модуль «GPS-навигация», рис. 2 – дополнительно подключены СКПК, УКПР, георадар, рис.3 – дополнительно подключены СКПК, УКПР, Видеосистема).



Рис.1



Рис.2



Рис.3

В программе так же учитываются и настраиваются параметры всех измерительных систем: тарировочные коэффициенты, полярности и реверсивности датчиков, номера портов и каналов, режимы работы, геометрические параметры взаимного расположения датчиков, задаются физические характеристики выбранных датчиков (рис. 4). Программа способна работать с различными типами подключения установки к компьютеру – через АЦП E-330, E14-440, L-783M (рис.5).

Примечание: в данный момент использование УЗ-рейки для измерения колёсности возможно только при наличии на лаборатории 2 модулей АЦП E14-440, при этом 1 модуль используется для работы с рейкой, а другой – для работы с остальным оборудованием. Оба модуля подключаются к компьютеру одновременно.

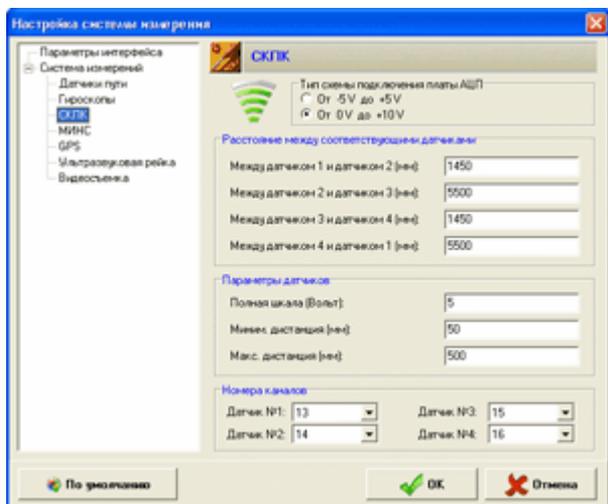


Рис.4

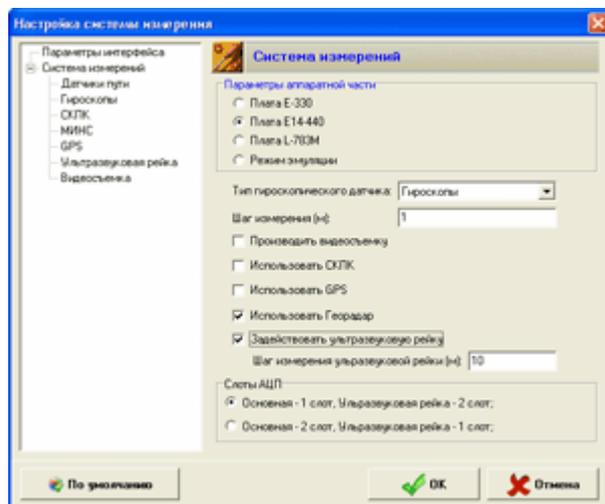


Рис.5

При задании параметров участка измерений используются следующие признаки: код дороги, титул дороги, отметка начала участка измерения, признак направления, номер полосы (до 8 полос) (рис. 6).

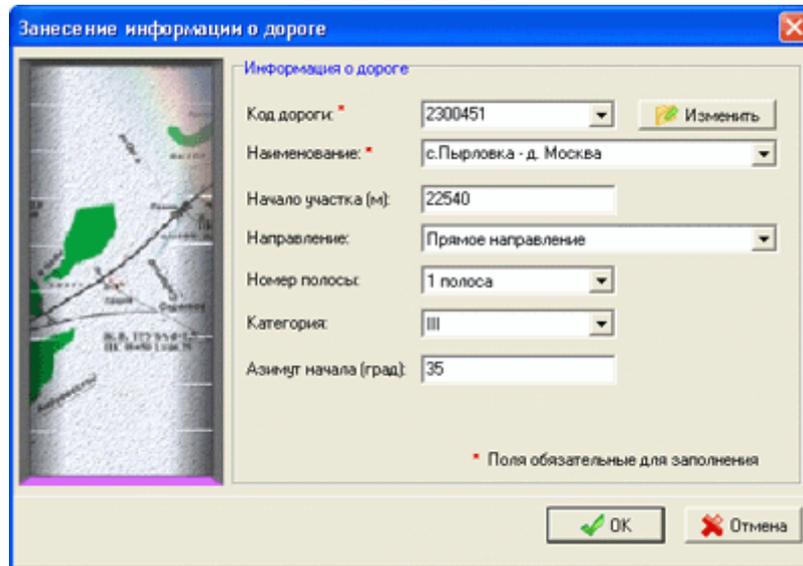


Рис.6

Так же в данной программе реализована работа со списком характерных точек (рис.7) и их фиксация в процессе проведения измерений (рис.1, рис.2, рис.3).

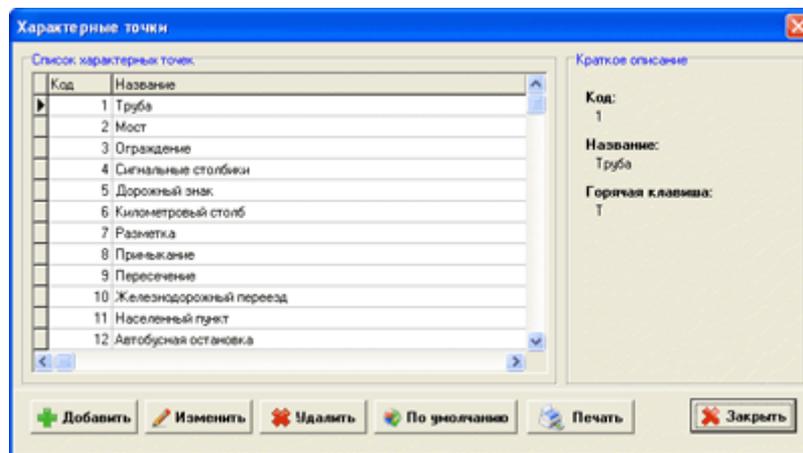


Рис.7

В программе реализованы модули для настройки датчиков пройденного пути (рис.8), гироскопической системы и МИНС (рис.9), ультразвуковых датчиков СКПК (рис. 10), ультразвуковой рейки (рис. 11), параметров съёмки и параметров установки камер (рис. 12).

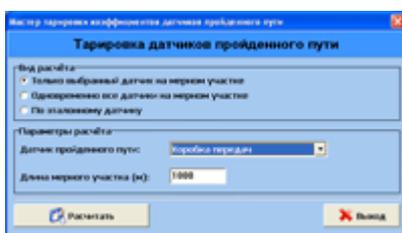


Рис.8



Рис.9

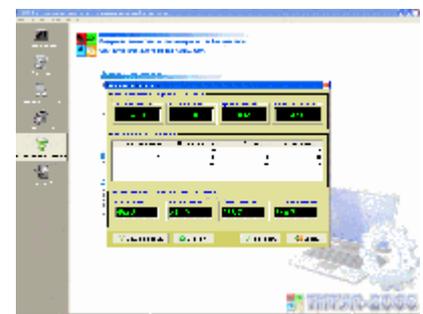


Рис.10

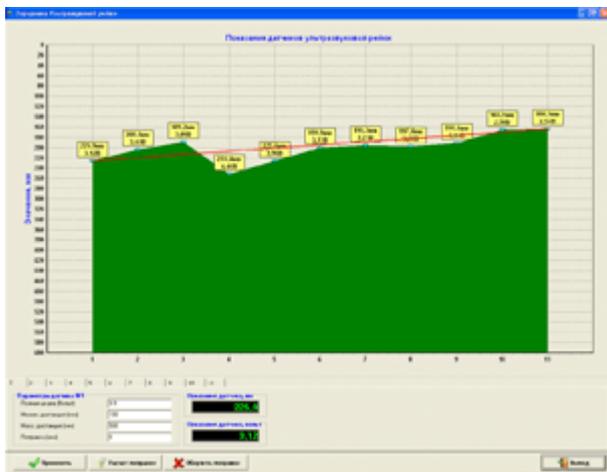


Рис.11

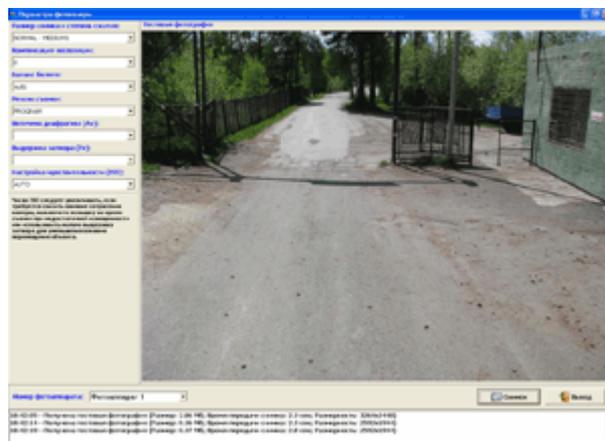


Рис.12

Краткое описание программы обработки:

Основной функцией программы обработки является получение характеристик автомобильных дорог, обусловленных её геометрическими параметрами (например, расчёт расстояния видимости по полученным в процессе проезда продольным уклонам), выполнение требуемых расчётов, анализ полученных значений на соответствие нормативам, вывод результатов обработки в требуемом виде.

Обработка полностью автоматизирована и производится в соответствии с набором параметров обработки, привязанных к категории автомобильной дороги. Данные параметры подобраны таким образом, что бы максимально точно определять параметры элементов, характерных для дорог выбранной технической категории. Категорию, а соответственно и набор параметров обработки, можно скорректировать при открытии файла измерений.

Примечание: в последних версиях программы обработки добавлена категория «внекатегорийная дорога», предназначенная для обработки горных дорог и дорог в населённых пунктах (то есть дорог, при проектировании которых не учитывались требования СНиП 2.05.02-1985).

Для обработки участков с переменной категорией реализована функция разбиения участка обработки, позволяющая обрабатывать различные участки трассы под различные категории.

Для корректировки получаемого плана трассы реализован режим экспертной обработки, позволяющий изменять параметры полученных элементов, проводить их объединение и разбиение (рис. 13).

При расчёте соответствия полученных значений геометрических параметров нормативам анализ производится с учётом особенностей территории прохождения автомобильной дороги в соответствии с нормативами (рис. 14).

Реализована возможность выбора шага отображения обработанной информации (рис. 15).

Для расчёта колеяности по данным, полученным УКПР, реализовано 3 алгоритма обработки: с заданным шагом, по участкам фиксированной длины (в соответствии с ОДН), по однородным участкам (наиболее наглядно) (рис. 16).

В последних версиях реализована опция расчёта географических координат оси автомобильной дороги с заданным шагом и расчёт географических координат зафиксированных характерных точек по данным, собранным GPS-системой в процессе проезда.

На рис. 17-20 представлен ряд скриншотов, демонстрирующих полученные в результате обработки данные.

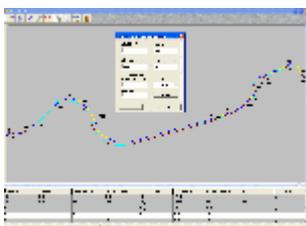


Рис.13

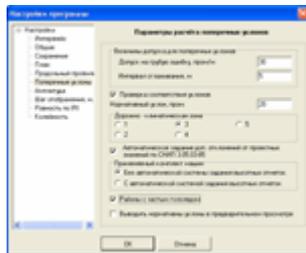


Рис.14

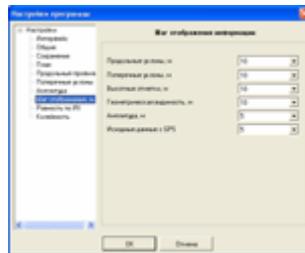


Рис.15

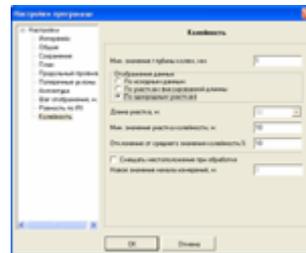


Рис.16

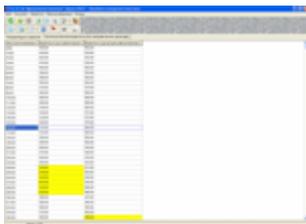


Рис.17

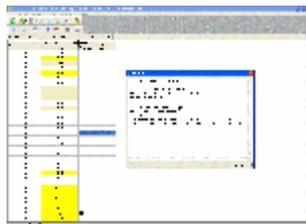


Рис.18

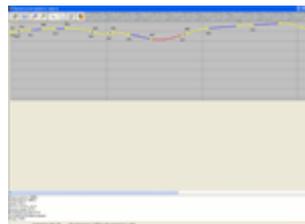


Рис.19



Рис.20

Алматы (7273)495-231
 Ангарск (3955)60-70-56
 Архангельск (8182)63-90-72
 Астрахань (8512)99-46-04
 Барнаул (3852)73-04-60
 Белгород (4722)40-23-64
 Благовещенск (4162)22-76-07
 Брянск (4832)59-03-52
 Владивосток (423)249-28-31
 Владикавказ (8672)28-90-48
 Владимир (4922) 49-43-18
 Волгоград (844)278-03-48
 Вологда (8172)26-41-59
 Воронеж (473)204-51-73
 Екатеринбург (343)384-55-89

Ижевск (3412)26-03-58
 Иваново (4932)77-34-06
 Иркутск (395)279-98-46
 Казань (843)206-01-48
 Калининград (4012)72-03-81
 Калуга (4842)92-23-67
 Кемерово (3842)65-04-62
 Киров (8332)68-02-04
 Коломна (4966)23-41-49
 Кострома (4942)77-07-48
 Краснодар (861)203-40-90
 Красноярск (391)204-63-61
 Курск (4712)77-13-04
 Курган (3522)50-90-47
 Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
 Москва (495)268-04-70
 Мурманск (8152)59-64-93
 Набережные Челны (8552)20-53-41
 Нижний Новгород (831)429-08-12
 Новокузнецк (3843)20-46-81
 Ноябрьск (3496)41-32-12
 Новосибирск (383)227-86-73
 Омск (3812)21-46-40
 Орел (4862)44-53-42
 Оренбург (3532)37-68-04
 Пенза (8412)22-31-16
 Петрозаводск (8142)55-98-37
 Псков (8112)59-10-37
 Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15
 Рязань (4912)46-61-64
 Самара (846)206-03-16
 Саранск (8342)22-96-24
 Санкт-Петербург (812)309-46-40
 Саратов (845)249-38-78
 Севастополь (8692)22-31-93
 Симферополь (3652)67-13-56
 Смоленск (4812)29-41-54
 Сочи (862)225-72-31
 Ставрополь (8652)20-65-13
 Сыктывкар (8212)25-95-17
 Сургут (3462)77-98-35
 Тамбов (4752)50-40-97
 Тверь (4822)63-31-35

Тольяти (8482)63-91-07
 Томск (3822)98-41-53
 Тула (4872)33-79-87
 Тюмень (3452)66-21-18
 Улан-Удэ (3012)59-97-51
 Ульяновск (8422)24-23-59
 Уфа (347)229-48-12
 Хабаровск (4212)92-98-04
 Чебоксары (8352)28-53-07
 Челябинск (351)202-03-61
 Череповец (8202)49-02-64
 Чита (3022)38-34-83
 Якутск (4112)23-90-97
 Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://sdtech.nt-rt.ru> || shi@nt-rt.ru